

PRINTED-COIL TRANSFORMER

Publication number: JP6283340

Publication date: 1994-10-07

Inventor: TAKANO HISANAGA; INAO KIYOHARU

Applicant: YOKOGAWA ELECTRIC CORP

Classification:

- **international:** **H01F27/28; H01F17/04; H01F27/28; H01F17/04;** (IPC1-7): H01F17/04; H01F27/28

- **European:**

Application number: JP19930070156 19930329

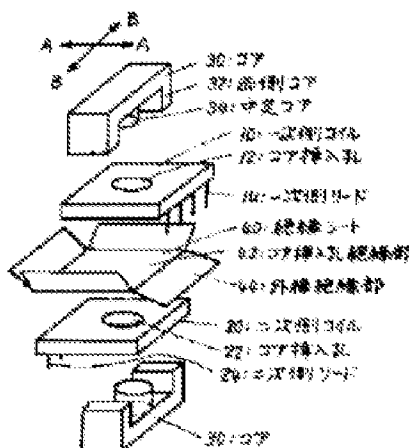
Priority number(s): JP19930070156 19930329

Report a data error here

Abstract of JP6283340

PURPOSE: To provide a printed-coil transformer with which a desired dielectric strength can be obtained at a low cost by providing a core inserting hole insulating section which is mounted on an intermediate core leg as a cap and blocks the communication between the coil inserting holes of primary and secondary coils.

CONSTITUTION: A primary coil 10 is composed of a rectangular plate body having a core inserting hole 12 at the center and fitted with primary leads 14 on one side of the plate body. A secondary coil 20 is composed of a rectangular plate body having a core inserting hole 22 at the center fitted with secondary leads 24 on the side of the plate body facing the side of the coil 10 with the leads 14 with the core inserting hole 22 in between. A core 30 is of an EE type and a magnetic circuit is formed so as to surround the coils 10 and 20 by means of both side cores 32 and, at the same time, the central core 34 of the core 30 is loosely inserted into the holes 12 and 22. An insulating sheet 40 is interposed between the coils 10 and 20. A core inserting hole insulating section 42 is mounted on the intermediate leg 34 of the EE type core 30 as a cap.



~~~~~  
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

|                          |      |         |     |        |
|--------------------------|------|---------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
| H 0 1 F 17/04            | E    | 7319-5E |     |        |
| 27/28                    | Z    | 8834-5E |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

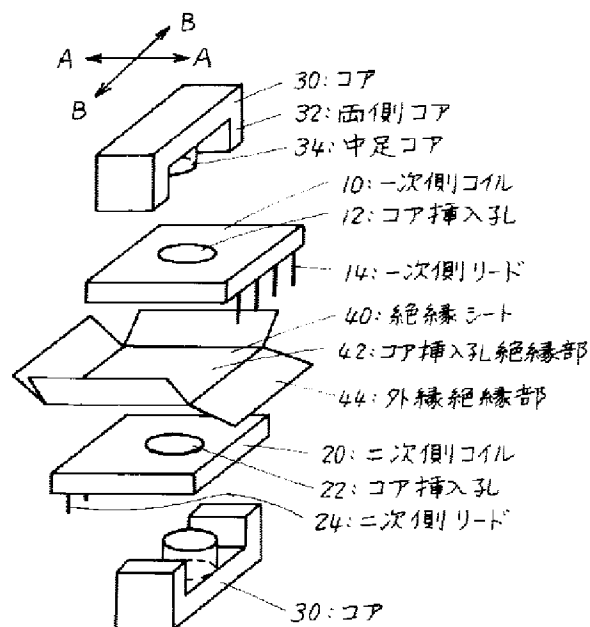
|          |                     |         |                                                |
|----------|---------------------|---------|------------------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願平5-70156          | (71)出願人 | 000006507<br>横河電機株式会社<br>東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番32号 |
| (22)出願日  | 平成 5 年(1993) 3 月29日 | (72)発明者 | 高野 久永<br>東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番32号 横河<br>電機株式会社内   |
|          |                     | (72)発明者 | 稻生 清春<br>東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番32号 横河<br>電機株式会社内   |
|          |                     | (74)代理人 | 弁理士 小沢 信助                                      |

(54)【発明の名称】 プリントコイル形トランス

(57)【要約】

【目的】 所望の絶縁耐圧が低コストで得られる小型のプリントコイル形トランスを提供すること。

【構成】 コア挿入孔 1 2 と、このコア挿入孔の外側に導体パターン 1 8 の形成されるベース 1 6 と、このベースの外縁に設けられる一次側リード 1 4 を有する一次側コイル 1 0、コア挿入孔 2 2 と、このコア挿入孔の外側に導体パターン 2 8 の形成されるベース 2 6 と、このベースの外縁に設けられる二次側リード 2 4 を有する二次側コイル 2 0、これらコア挿入孔に中足コアの挿入されるコア 3 0 を有するプリントコイル形トランスにおいて、前記中足コアは磁路に関してギャップを有し、前記一次側コイルと二次側コイルとの間に装着される絶縁シート 4 0 であって、前記中足コアのギャップに装着されて前記一次側コイルと二次側コイルのコア挿入孔の連通を遮断するコア挿入孔絶縁部 4 2 を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項１】コア挿入孔（１２）と、このコア挿入孔の外側に導体パターン（１８）の形成されるベース（１６）と、このベースの外縁に設けられる一次側リード（１４）を有する一次側コイル（１０）、コア挿入孔（２２）と、このコア挿入孔の外側に導体パターン（２８）の形成されるベース（２６）と、このベースの外縁に設けられる二次側リード（２４）を有する二次側コイル（２０）、この一次側コイルと二次側コイルの外縁を覆って閉磁路を形成すると共に、これらコア挿入孔に中足コアの挿入されるコア（３０）、を有するプリントコイル形トランスにおいて、前記中足コアは磁路に関してギャップを有し、前記一次側コイルと二次側コイルとの間に装着される絶縁シート（４０）であって、前記中足コアのギャップに装着されて前記一次側コイルと二次側コイルのコア挿入孔の連通を遮断するコア挿入孔絶縁部（４２）を有することを特徴とするプリントコイル形トランス。

【請求項２】前記絶縁シートは、前記一次側コイル若しくは二次側コイルの対向面の反対側の縁部を覆う外縁絶縁部（４４）を有することを特徴とする請求項１記載のプリントコイル形トランス。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は電子機器や電源装置に用いられるトランスに係り、特にプリントコイル形トランスの絶縁耐圧を満足する改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】プリントコイル形トランスは、例えば本出願人の提案に係る特願平５－９００８号明細書に開示されている。一般にプリントコイル形トランスでは、所望の絶縁耐圧を満足させる場合に、十分な絶縁距離、沿面距離並びに空間距離を満足する必要がある。この場合、沿面距離の確保が最も困難であるので、従来はコイル形状を大型化することにより、沿面距離を増大させている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、沿面距離を確保するため、トランスの形状を大きくすることは低コスト化の障害になっていた。またこれを回避するため、コイル自体を樹脂封止することで沿面距離上の拘束条件を緩やかにする措置が講じられることもあるが、高コストになるという課題があった。本発明は上述の課題を解決したもので、所望の絶縁耐圧が低コストで得られる小型のプリントコイル形トランスを提供することを目的とする。

【０００４】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成する本発明は、コア挿入孔１２と、このコア挿入孔の外側

に導体パターン１８の形成されるベース１６と、このベースの外縁に設けられる一次側リード１４を有する一次側コイル１０、コア挿入孔２２と、このコア挿入孔の外側に導体パターン２８の形成されるベース２６と、このベースの外縁に設けられる二次側リード２４を有する二次側コイル２０、この一次側コイルと二次側コイルの外縁を覆って閉磁路を形成すると共に、これらコア挿入孔に中足コアの挿入されるコア３０を有するプリントコイル形トランスにおいて、次の構成としたものである。

【０００５】即ち、前記中足コアは磁路に関してギャップを有し、前記一次側コイルと二次側コイルとの間に装着される絶縁シート４０であって、前記中足コアのギャップに装着されて前記一次側コイルと二次側コイルのコア挿入孔の連通を遮断するコア挿入孔絶縁部４２を有することを特徴としている。

【０００６】

【作用】中足コアには、ノイズを低減するためギャップの設けられることがある。この場合、コア挿入孔絶縁部により一次側コイルと二次側コイルのコア挿入孔の連通を遮断して、コア挿入孔近傍の沿面距離確保を容易にする。この結果、沿面距離は一次側コイルと二次側コイルの外縁経由のもののみを考慮すればよくなり、トランス形状の小型化に寄与する。

【０００７】

【実施例】以下図面を用いて、本発明を説明する。図１は本発明の一実施例を示す組立状態の斜視図である。図において、一次側コイル１０は中央にコア挿入孔１２を有する矩形の平板体で、その一辺に一次側リード１４が設けられている。二次側コイル２０は中央にコア挿入孔２２を有する矩形の平板体で、一次側コイル１０に類似する形状をしており、その一次側リード１４の設けられた辺とコア挿入孔２２を挟んで位置する辺に二次側リード２４が設けられている。コア３０はＥＥ型コアで、両側コア３２により一次側コイル１０と二次側コイル２０を囲うような磁気回路を形成すると共に、中足コア３４はコア挿入孔１２、２２に緩挿される。絶縁シート４０は、一次側コイル１０と二次側コイル２０との間に介在するもので、沿面距離を確保して絶縁性を高めるものである。ここで沿面距離とは、二つの導通部分で、絶縁物の表面または接合部分に沿って測定した二つの導通部分の最短距離をいう。コア挿入孔絶縁部４２は、ＥＥ形コアの中足コア３４のギャップに装着されるもので、コア挿入孔１２、２２に対応する開口部を設けていない。尚、中足コア３４のギャップを設ける点については、本出願人の提案にかかる特開平４－３５５９０６号公報に開示されているように、漏れインダクタンスを増大させてノイズ低減効果を高める性質がある。外縁絶縁部４４は、コア挿入孔絶縁部４２の四隅に設けられるもので、一次側コイル１０と二次側コイル２０の沿面距離を増大させる働きがある。

【0008】図2は図1の装置の断面図で、(A)は図1のA-A方向断面図、(B)はB-B方向断面図である。まず、コア挿入孔絶縁部42は、コア挿入孔12、22の連通を遮断しているため、コア挿入孔近傍での沿面距離については考慮する必要がなくなっている。次に、沿面距離d1は一次側コイル10の導体パターンと二次側コイル20の導体パターンとの距離、沿面距離d2は一次側リード14と二次側コイル20の導体パターンとの距離、沿面距離d3は一次側コイル10の導体パターンと二次側リード24との距離である。実装の都合で一次側リード14は二次側コイル20側に突出しているため、沿面距離d2の確保は特に困難であるが、外縁絶縁部44によって必要な沿面距離になっている。

【0009】図3は本発明の他の実施例の構成図で、プリントコイルを展開した状態の断面図を表している。図4は図3の装置の部品図で、基本的には5層で各面が構成されている。第1図の実施例と比較すると、一次側コイル10と二次側コイル20が連続シートで形成されて分離されていないと共に、絶縁シート40が絶縁カバーと兼用されている点に差異がある。図において、第i層第j面をi-jで表している。第1層は一次二次間絶縁カバー52であって、トランスの一次巻線と二次巻線の間は、一次巻線相互間や二次巻線相互間に比較して絶縁カバーの実質的な厚さを厚くして絶縁距離を確保する必要があるため、設けられている。第2層は絶縁カバー50で、絶縁耐圧の要請により一次巻線では各面に設けられ、二次巻線では対向する面の一方のみに設けられる。第3層は導体パターンで、トランスの一次巻線か二次巻線かに応じてパターン形状が相違する。第4層は樹脂等の絶縁性材料よりなるベースで、銅箔などで形成される導体パターンが両面若しくは片面に設けられる。第5層は第3層と同様の導体パターンである。第6層は第2層と同様の絶縁カバー50である。第7層は第1層と同様の一次二次間絶縁カバー52である。ここでは5面構成になっていて、第1面、第2面並びに第5面に一次巻線が割り当てられ、第3面と第4面に二次巻線が割り当てられている。

【0010】図5はプリントコイルを折り畳む状態の斜視図である。図3の矢印Cで示す面が対向するように折り畳まれ、積層の順序は後述するように第2面、第1面、第3面、第4面並びに第5面になっている。その結果、第1層第1面の一次二次間絶縁カバー52は、第6層第3面の絶縁シート40と対向し、第7層第5面の一次二次間絶縁カバーは、第6層第4面の絶縁シート40と対向している。そして、外縁絶縁部44が第4面方向に折り曲げられている。

【0011】再び図4に戻って説明する。第6層第3面と第6層第4面の絶縁シート40は、他の絶縁カバー50とほぼ同一の矩形の外形を有しているが、いずれもコア挿入孔の設けられていないコア挿入孔絶縁部42にな

っている点で相違している。また、第6層第3面の絶縁シート40には、折り曲げ方向の両側に外縁絶縁部44が舌状に長さd張り出しており、この外縁絶縁部の位置は一次側接続端子15と二次側接続端子25に挟まれた中間領域になっている。

【0012】また、一次側接続端子15と二次側接続端子25は、一次側リード14と二次側リード24の装着される部位で、ここでは分離された5個の端子よりなる。内部接続孔17は一次側ベース16の第3層導体パターン18と第5層導体パターンを接続するもので、コア挿入孔12の近傍に設けられている。そして、第3層の導体パターンの一端は一次側接続端子15の一つと接続され、他端は内部接続孔17を介して第5層の導体パターンのコア挿入孔側の端部と接続されている。また、第5層の導体パターンの他端は一次側接続端子15の他の一つと接続されるから、実質的に、第3層の導体パターンと第5層の導体パターンは連続した巻線となり、その両端は一次側接続端子15うちの二つと接続される。内部接続孔27も、内部接続孔17と同様に、二次側ベース26の第3層導体パターン28と第5層導体パターンを接続するもので、コア挿入孔22の近傍に設けられている。そして、一次側導体パターン18は渦巻状の配線が5ターン形成され、二次側導体パターン28は渦巻状の配線が3ターン形成されている。

【0013】図6はプリントコイル形トランスの外形図である。図7は図6の装置のX-X方向断面図、図8は図6の装置のY-Y方向断面図である。X-X方向の断面図は、コア30の閉磁路に沿った断面になっている。そして、二枚の一次側コイル10と、二枚の二次側コイル20並びに一枚の一次側コイル10がこの順序で積層されている。一次側コイル10に関しては、一次側ベース16を基準にして両面に一次側導体パターン18が形成され、更に絶縁カバー50が貼付されている。二次側コイル20に関しては、二次側ベース26を基準にして両面に二次側導体パターン28が形成され、更に絶縁カバー50が貼付されているが、一次側コイル10と対向する面に関しては絶縁シート40が貼付されている。

【0014】ここで第3面の絶縁シート40に関しては、外縁絶縁部44が設けられているため、第4面の絶縁シート40を覆うように折り曲げられている。中足コア34にはギャップがあるため、第3面の絶縁シート40と第4面の絶縁シート40にコア挿入孔絶縁部42が支障なく収容される。X-X方向の沿面距離については、コア挿入孔絶縁部42がコア挿入孔の影響をなくしているため、コイルの外縁のみを考慮すれば足りる。沿面距離d4は第4面の二次側導体パターン28と第1面の一次側導体パターン18との距離で、第3面の絶縁シート40と第4面の絶縁シート40が存在しているため、実質的に長くなっている。

【0015】次に、Y-Y方向の断面図は、ここでは対

角線状である。一次側コイル10については、縁に一次側リード14が設けられているので、一次側導体パターン18の設けられている部位と一次側ベース16の縁との距離は、一次側リード14のないX-X方向断面と比較して、かなり大きな値になる。同様に、二次側コイル20については、縁に二次側リード24が設けられているので、二次側導体パターン28の設けられている部位と二次側ベース26の縁との距離は、二次側リード24のないX-X方向断面と比較して、かなり大きな値になる。従って沿面距離d5についても、外縁絶縁部44がなくても必要な値が確保される。

#### 【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一次側コイル10と二次側コイル20との間にコア挿入孔絶縁部42を介在させると共に、このコア挿入孔絶縁部42を有する絶縁シートを中足コア34のギャップに挿入しているので、コア挿入孔に起因する沿面距離についての考慮が不要になるため、導体パターンをコア挿入孔近傍においても設置可能となり、トランス形状が小型になるという効果がある。また、絶縁シートに外縁絶縁部44を設けると、外縁絶縁部44で覆う距離だけベースの縁に設けられた導体パターンの沿面距離が増大し、

導体パターンをベース外縁近傍においても設置可能となり、トランス形状が小型になるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す組立状態の構成斜視図である。

【図2】図1の装置の断面図で、(A)は図1のA-A方向断面図、(B)はB-B方向断面図である。

【図3】本発明の他の実施例の構成図で、プリントコイルを展開した状態の断面図を表している。

【図4】図3の装置の部品図である。

【図5】プリントコイルを折り畳む状態の斜視図である。

【図6】プリントコイル形トランスの外形図である。

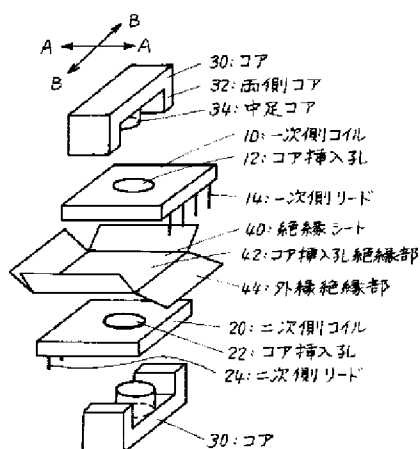
【図7】図6の装置のX-X方向断面図である。

【図8】図6の装置のY-Y方向断面図である。

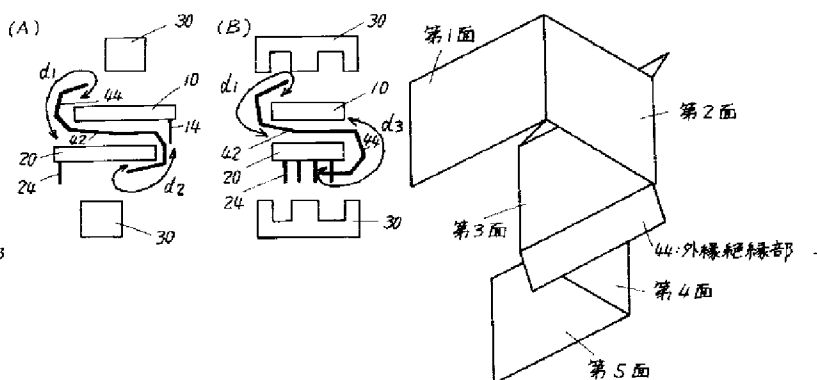
#### 【符号の説明】

- 10 一次側コイル
- 20 二次側コイル
- 30 コア
- 40 絶縁シート
- 42 コア挿入孔絶縁部
- 44 外縁絶縁部

【図1】



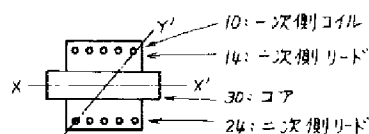
【図2】



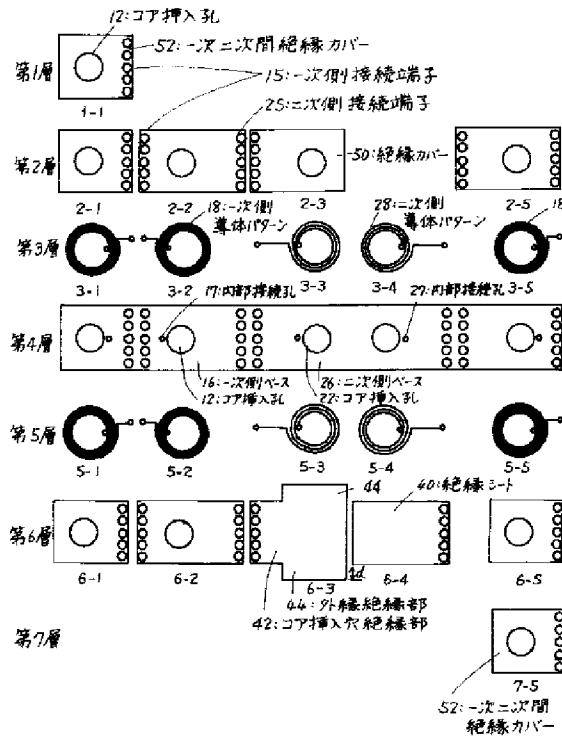
【図5】

【図6】

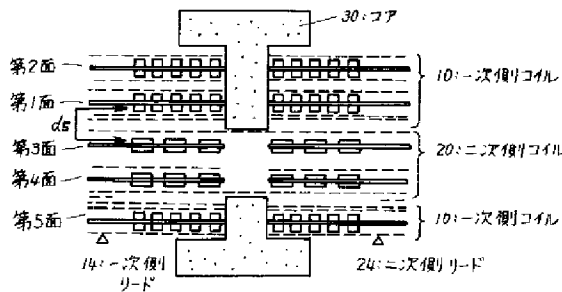
【図3】



【図4】



【図8】



【図7】

